



Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Electrotecnia y Computación
Técnico Superior en Computación

Proyecto final para optar al título de Técnico Superior en Computación.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Autores:	Br. Jordy Marlon Reyes Jarquín	2012-60525
	Br. Mariela de los Ángeles Murillo Maltez	2012-60518

Tutor: M.Sc. Ing. Gloria Talía Flores Quintana

Noviembre 2018

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo en primer lugar a Dios y agradecemos infinitamente por habernos dado la oportunidad de culminar este proyecto ya que sin su presencia y bendición no hubiese sido posible cumplir esta meta.

A nuestras familias y amigos que estuvieron presentes mostrando su apoyo incondicional en todo momento, a nuestros hijos que son el motor de nuestras vidas.

A nuestros docentes por transmitirnos sus conocimientos y hacer posible esta escala en nuestra formación académica, principalmente a nuestra tutora M.Sc. Ing. Gloria Talía Flores Quintana por habernos guiado desde el principio hasta el final en este proceso, a la Doctora Marisela Quintana, quien fue la primera coordinadora de esta carrera, igualmente al Ingeniero Humberto Zepeda, actual coordinador.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Resumen

El presente trabajo monográfico consiste en el diseño e implementación de un sistema web que permita a los usuarios de la Facultad de Electrotecnia y computación (FEC) el acceso a visualizar a través de búsquedas con filtros específicos la bibliografía (Monografías, Tesinas, Protocolos y Tesis de Maestrías), que se encuentran resguardadas en el Centro de Documentación de la FEC, a la vez podrán realizar descargas de los documentos de su interés, siempre que estén disponible en formato digital, las funciones antes mencionadas estarán disponibles desde cualquier dispositivo y lugar.

El desarrollo de este trabajo está conformado por etapas de estudio, entre ellos:

Marco teórico se describen los conceptos relativos a la creación del sistema, como las principales tecnologías de desarrollo web: Apache, PHP, CSS, MySQL.

Seguido se presenta, la metodología de análisis y desarrollo, diseño metodológico, metodología de desarrollo de software, requerimientos funcionales y no funcionales, instrumentos de recolección de datos, conclusión de dicho trabajo y anexos, en esta sección se describe parte del código fuente del sistema así como el formato y conclusiones de encuestas aplicadas.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Contenido

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes.....	1
3.	Justificación	2
4.	Solución.....	2
5.	Objetivos.....	3
5.1	Objetivo general.....	3
5.2	Objetivos Específicos	3
6.	Marco Teórico.....	4
6.1	Linux	4
6.1.1	Distribuciones.....	4
6.1.2	Justificación de su uso	5
6.2	Servidor web Apache.....	5
6.3	MySQL.....	6
6.4	PHP	8
6.5	CSS3	9
6.6	Responsive Design.....	9
7.	Metodología de Análisis y Desarrollo	11
7.1	Diagrama de casos de usos	11
7.2	Propiedades de tablas de la base de datos	13
8.	Diseño metodológico.....	14
8.1	Tipo de estudio	14
8.1.1	Enfoque Cuantitativo.....	14
8.1.2	Alcance del Proyecto	14
8.1.3	Tipo de diseño.....	14
8.1.4	Longevidad del ciclo de desarrollo del Proyecto	14
9.	Metodología de desarrollo de Software	15
9.1	Xtreme Programming.....	15
9.1.1	Fases de Xtreme Programming	15
10.	Identificación de requerimientos	17

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

10.1	Requerimientos funcionales y no funcionales	17
10.1.1	Requerimientos funcionales	17
10.1.2	Requerimientos no funcionales	25
11.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:	26
12.	Conclusión	27
13.	Anexos	29
13.1	Código fuente del sistema	29
13.2	Encuesta.....	36
13.3	Conclusiones de encuestas aplicadas	37
14.	Bibliografía	42

1. Introducción

El centro de documentación CEDOC de la Facultad de Electrotecnia y Computación FEC, de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) se fundó en el año 2012, con el propósito de brindar una alternativa a estudiantes, docentes y administrativos de la facultad, en cuanto a contar con un espacio adecuado y agradable, en donde puedan realizar sus consultas, estudios e investigaciones.

Actualmente el Centro de Documentación carece de un sistema que facilite la búsqueda o consultas de los textos almacenados en dicho centro a los usuarios, debido a que la información es almacenada en una base de datos en la herramienta de Microsoft Excel.

Lo anterior impide que los usuarios que asisten al CEDOC puedan conocer de la información almacenada en él, así como realizar búsqueda de documentos desde cualquier lugar, motivo por el cual se propone el desarrollo e implementación de una herramienta de software basada en tecnología web, que permita a los usuarios tener acceso a la bases de datos y a la información en digital desde cualquier dispositivo, con el fin de simplificarles, de manera rápida y eficaz, la búsqueda de documentos de su interés, entre ellos monografías, protocolos, tesinas y documentación relacionada con las carreras de la facultad.

2. Antecedentes

“Según entrevista brindada por el responsable del CEDOC-FEC, en Octubre del 2016 se implementó el Sistema de Biblioteca de la Universidad Nacional de Ingeniería (SIBIUNI), una aplicación de escritorio donde los estudiantes tienen acceso a realizar búsquedas, visualizando los temas bibliográficos sin opción de descarga, posteriormente solicitan el documento al responsable del Centro”. (M. Murillo, comunicación personal, 1 de febrero de 2018).

3. Justificación

El centro de documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación de la Universidad Nacional de Ingeniería es un espacio brindado a los estudiantes, docentes y administrativos que deseen consultar documentos especializados de las carreras de la facultad, entre ellos, trabajos monográficos, tesinas, protocolos y libros de utilidad.

Este centro carece de fichas bibliográficas o de un sistema que muestre la información necesaria para realizar búsquedas como títulos, objetivos, tópicos, ubicación, etc., de cada documento como lo hacen las bibliotecas convencionales. Es necesario que el centro pueda brindar a los usuarios el acceso a la información que éste posee, es difícil que ellos puedan saber, que temas son los que se han abordado en años anteriores y si hay documentos o trabajos relacionados a los de su interés.

Otra limitante del centro es que sólo cuenta con una computadora, que es manejada por la responsable de atender a los usuarios, por lo cual, se limita el acceso a la información ya que no puede ser utilizada por las personas que llegan al CEDOC buscando información. Actualmente la información es almacenada en una computadora de forma manual y en formato Excel, por lo cual los usuarios no tienen acceso a dicha información para realizar búsquedas.

4. Solución

Debido a este problema y limitantes con que cuenta el CEDOC se le dará una solución pronta y efectiva utilizando lo último en tecnología de software basado en aplicaciones Web de manera que los usuarios tengan acceso total a esta información a través de sus dispositivos móviles como celulares, tabletas, mini laptop, laptop, etc.

Además éste sistema traerá la reducción del tiempo de respuesta que se le da a un usuario al prestar un documento ya que la responsable del centro no tendrá que hacer la búsqueda sino que previamente el usuario deberá hacerla desde su dispositivo móvil.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Establecer un medio por el cual se tenga acceso a la información de los documentos del Centro de Documentación, a través de la implementación de un sistema informático basado en tecnologías web, permitiendo a los usuarios consultar las bases de datos con su dispositivo móvil.

5.2 Objetivos Específicos

- ✚ Elaborar el análisis y diseño del sistema de información a implementar, basándose en los resultados de entrevistas y encuestas realizadas a los usuarios del centro.
- ✚ Analizar cada uno de los métodos de navegación cómoda y versátil para el sistema, con la finalidad de que éste sea fácil de utilizar por los usuarios funcionales.
- ✚ Examinar e incorporar herramientas de comunicación de entradas y salidas para generación de las consultas de forma más efectiva.
- ✚ Poner en funcionamiento el sistema web y realizar publicidad del mismo a los estudiantes, docentes y administrativos de la Facultad de Electrotecnia y Computación.

6. Marco Teórico

6.1 Linux

Linux fue creado por Linus Benedict Torvalds, estudiante de la Universidad de Helsinki, quien decidió escribir un clon de UNIX, durante el desarrollo del clon tomo prestadas algunas ideas de Minix (versión de UNIX para el campo educativo y diseñado por Andrew S. Tanenbaum), una de las diferencias principales con Minix era que el núcleo de Linux era monolítico en vez de microkernel.

El código fuente de Linux esta difundido por internet de manera gratuita, actualmente es parte del proyecto GNU, este proyecto fue creado por Richard Stallman (fundador de la Fundación de software libre).

El concepto que hay detrás de GNU/LINUX es el software libre, esto implica que los usuarios pueden utilizar, copiar, modificar y redistribuir el código fuente y binario libremente. La principal restricción consiste en que las obras derivadas del kernel de Linux no se pueden vender o redistribuir en formato binario solamente, hay que enviar el código fuente o dejarlo disponible si alguien lo desea.

Linux es el sistema operativo dominante en servidores de alto rendimiento y cada vez es más utilizado en ordenadores personales. Se utiliza tanto en dispositivos de bolsillo y teléfonos móviles como en supercomputadoras (Niño, 2011, p.48).

6.1.1 Distribuciones

Linux cuenta con gran número de distribuciones que han sido creadas para distintas necesidades que se ha tenido desde su creación en 1991. Según Niño:

Linux cuenta con varias distribuciones, también llamadas distros. Una distribución Linux es un conjunto de programas (por ejemplo, paquetes ofimáticos como Open Office) que junto con la última versión del núcleo están preparados para ser instalados. Existen muchas distribuciones y cada una tiene distintas versiones. Algunas distribuciones de Linux son Ubuntu, Fedora, Mint, openSUSE, Debian, Mandriva, Arch, CentOS, etc. (Niño, 2011, p.49).

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

6.1.2 Justificación de su uso

Para la elaboración del proyecto “Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios de la red local del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”, se hará uso del sistema Operativo Linux en su distribución CentOS 6.5, ya que dicho proyecto es con fines educativos y para una institución de carácter pública y estatal.

6.2 Servidor web Apache

Según documentación consultada durante la etapa de investigación, hace referencia a la siguiente información:

Apache es un servidor web desarrollado por un grupo denominado Apache. Es uno de los servidores web más utilizados en Internet. Pero Apache no es sólo un servidor web.

Alrededor de él existen una serie de proyectos y nuevas características que hacen que Apache esté en continua evolución. Normalmente se utiliza bajo un sistema Unix o Linux, pero existe una versión para Windows.

El nombre de Apache viene de A PATCHY Server, o sea se basa en un código y un conjunto de ficheros parches.

Apache se distribuye bajo una licencia especial, los binarios y el código fuente de Apache se pueden usar y distribuir libremente siempre que les reconozcas su trabajo.

Apache está disponible para una gran multitud de plataformas como GNU/Linux, Mac OS X y Mac OS X Server, UNIX y Windows.

Apache Corre en una multitud de sistemas operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierta. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

fuentes abiertos. Esto le da una transparencia a este software de manera que si queremos ver qué es lo que estamos instalando como servidor, lo podemos saber, sin ningún secreto.

Apache es un servidor muy configurable de diseño modular, autenticación de diferentes tipos, respuestas personalizadas ante errores del servidor, creación de contenidos dinámicos, alta configurabilidad en la creación y gestión de *logs*, gran escalabilidad y negociación de contenido.

La instalación es bien sencilla si seguimos las instrucciones, lo que a menudo no suele ser tan sencillo es su configuración. La configuración del Apache se hace desde el archivo “httpd.conf”, que se encuentra en una subcarpeta dentro del directorio Apache (e.1. Quero, García y Peña, 2007, p.59-60).

Apache funciona en casi todas las plataformas actuales por lo cual se podría cambiar o migrar en cualquier momento nuestro sistema. Debido a esta característica podemos escoger la plataforma que más se adapte a nuestras necesidades, y podemos cambiar de plataforma si en un momento determinado lo necesitamos, sin tener que aprender nuevas herramientas.

Gracias a esto se produce una independencia tecnológica de *hardware*, ya que en caso de disconformidad por parte de los encargados de manejar el sistema podrían elegir otra plataforma.

6.3 MySQL

Es el Servidor que gestionará las bases de datos para el proyecto “Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios de la red local del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación” por ser Open Source y por las siguientes características:

El software MySQL® proporciona un servidor de base de datos SQL (Structured Query Language) muy rápido, multi-threaded, multiusuario y robusto. El servidor

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en software para ser distribuido. MySQL es una marca registrada de MySQL AB.

El software MySQL tiene una doble licencia. Los usuarios pueden elegir entre usar el software MySQL como un producto Open Source bajo los términos de la licencia GNU General Public License o pueden adquirir una licencia comercial estándar de MySQL AB.

Ha sido probado con un amplio rango de compiladores diferentes.

Funciona en diferentes plataformas.

Relativamente sencillo de añadir otro sistema de almacenamiento. Esto es útil si desea añadir una interfaz SQL para una base de datos propia.

Un sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads.

Las funciones SQL están implementadas usando una librería altamente optimizada y deben ser tan rápidas como sea posible. Normalmente no hay reserva de memoria tras toda la inicialización para consultas.

El servidor está disponible como un programa separado para usar en un entorno de red cliente/servidor. También está disponible como biblioteca y puede ser incrustado (linkado) en aplicaciones autónomas. Dichas aplicaciones pueden usarse por sí mismas o en entornos donde no hay red disponible.

Diversos tipos de columnas: enteros con/sin signo de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes de longitud, FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET, ENUM, y tipos espaciales OpenGIS.

Soporte completo para operadores y funciones en las cláusulas de consultas SELECT y WHERE. Por ejemplo:

Soporte para LEFT OUTER JOIN y RIGHT OUTER JOIN cumpliendo estándares de sintaxis SQL y ODBC.

Soporte para alias en tablas y columnas como lo requiere el estándar SQL.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Puede mezclar tablas de distintas bases de datos en la misma consulta.

Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro, y que permite verificación basada en el host. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de contraseñas está cifrado cuando se conecta con un servidor.

Soporte a grandes bases de datos. Usamos MySQL Server con bases de datos que contienen 50 millones de registros. También conocemos a usuarios que usan MySQL Server con 60.000 tablas y cerca de 5.000.000.000.000 de registros.

Los clientes pueden conectar con el servidor MySQL usando sockets TCP/IP en cualquier plataforma. En sistemas Windows de la familia NT (NT, 2000, XP, o 2003), los clientes pueden usar named pipes para la conexión. En sistemas Unix, los clientes pueden conectar usando ficheros socket Unix.

El servidor puede proporcionar mensajes de error a los clientes en muchos idiomas.

Todos los datos se guardan en el conjunto de caracteres elegido. Todas las comparaciones para columnas normales de cadenas de caracteres son case-insensitive.

Todos los programas MySQL pueden invocarse con las opciones –help. Para obtener asistencia en línea (Oracle and/or its affiliates, 2014).

6.4 PHP

PHP (acrónimo recursivo de *PHP: Hypertext Preprocessor*) es un lenguaje de código abierto popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

En la página oficial del Grupo PHP se rescata entre otras las siguientes ventajas y características de este lenguaje por lo cual será utilizado en la elaboración del proyecto “Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios de la red local del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”:

En lugar de usar muchos comandos para mostrar HTML (como en C o en Perl), las páginas de PHP contienen HTML con código incrustado que hace “algo”. El código

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php` y `>` que permiten entrar y salir del “modo PHP”.

Lo que distingue a PHP de algo como Javascript del lado del cliente es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabría el código subyacente que era. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de usar PHP es que es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales (The PHP Group, 2014).

6.5 CSS3

En la elaboración del proyecto se hace necesario utilizar hojas de estilo basadas en CSS3, ya que ésta tecnología permite usar diferentes hojas de estilo, adaptándose así a las características de los diferentes dispositivos, por medio del módulo media query del mismo.

Según Gauchat “CSS es un lenguaje que trabaja con HTML para proveer estilos visuales a los elementos del documento, como tamaño, color, fondo, bordes, etc.”(Gauchat, 2012, p.32).

6.6 Responsive Design

Debido a las limitaciones antes mencionadas que cuenta el Centro de Documentación se hará uso de la técnica responsiva o adaptable, el cual es un método innovador que se aplica en el diseño y desarrollo web, permitiendo adaptar el sitio web al entorno del usuario ya sea tablets, minilaptops, celulares, entre otros.

-Haciendo referencia al escrito de Xavier Martí, especialista en diseño y desarrollo web, se lee:

El Responsive Design o diseño adaptativo, es la técnica que se usa en la actualidad para tener una misma web adaptada a las diferentes plataformas que nos brinda la tecnología: ordenador, tablets y Smartphone.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Consiste en una serie de hojas de estilo en CSS3, que usando el atributo “mediaquery” convierten una web ordinaria en una web multiplataforma capaz de adaptarse a todos los tamaños que existen, ofreciendo una experiencia para el usuario mucho más amena y cubriendo las necesidades de nuestro público. Atrás quedan las web que vistas en un Smartphone se tenían que ampliar para poder leer algo.

Entre las ventajas del Responsive Design se encuentran las siguientes:

Mejor experiencia de usuario. Eso repercute en la opinión que los usuarios tienen de tu sitio web y el uso que le darán a ella. Mejorará tanto tu imagen de marca como el tiempo de permanencia en la web y aumentará la tasa de rebote entre páginas de tu web.

No hay contenidos duplicados. Si antes se usaba una versión móvil para que los usuarios que accedían a una web vieran el contenido adaptado al dispositivo. Un diseño Responsive evita este problema ya que es el mismo contenido que se organiza de manera distinta según el dispositivo en el que se vea.

Se reducen los costes de desarrollo y mantenimiento de la web. Al usar la misma plantilla para todas las plataformas, se reduce la inversión en mantenimiento y desarrollo, ya que un sólo cambio repercute en todas las versiones.

Aumenta la viralidad. Un reciente estudio certifica que el 70% de los accesos a las redes sociales se hacen a través de dispositivos móviles, eso significa que si un usuario accede a nuestra web a través de un Smartphone, seguramente tenga las aplicaciones sociales abiertas y si quiere compartir algo, es mucho más rápido y natural (Martí, 2013).

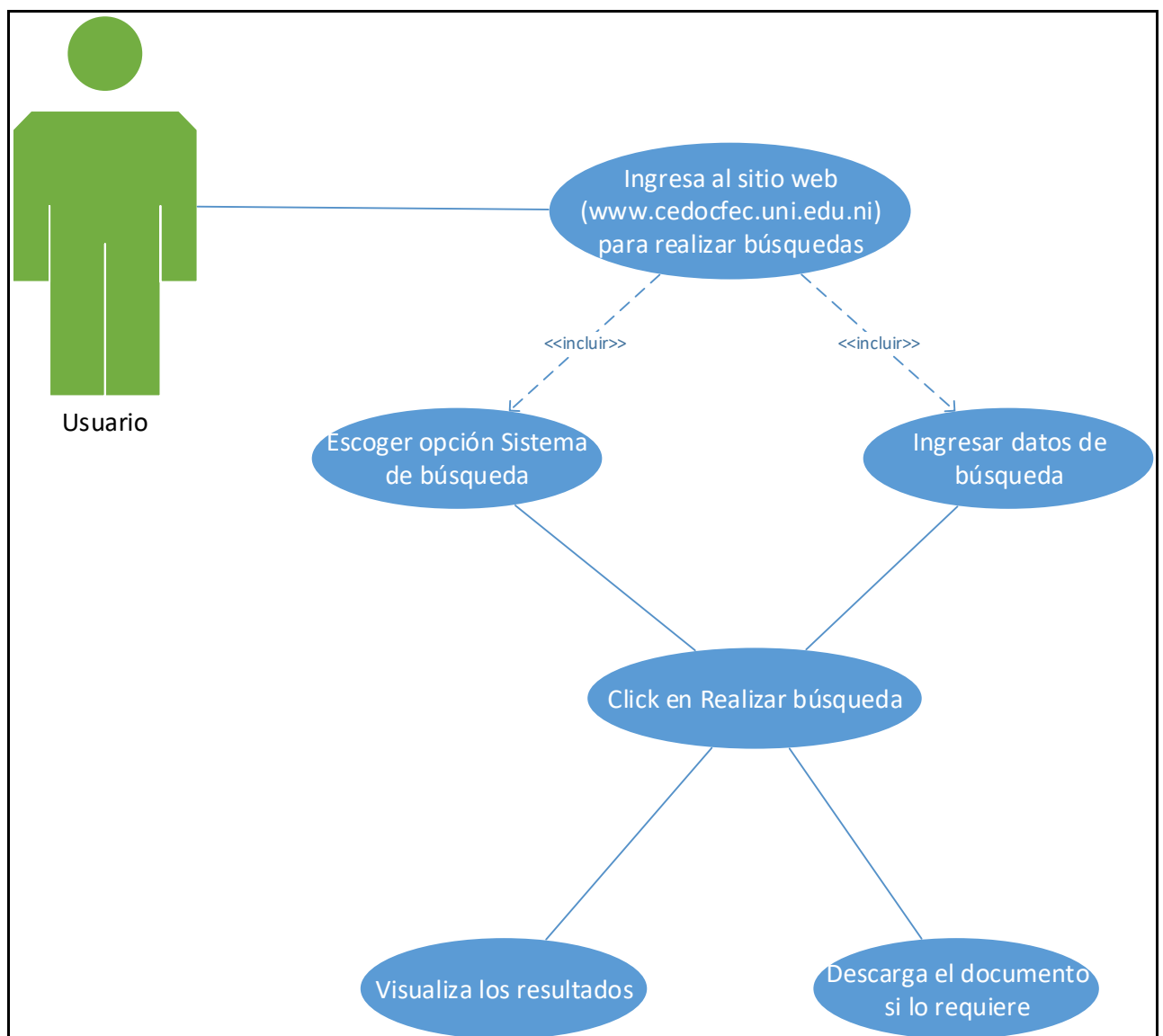
“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

7. Metodología de Análisis y Desarrollo

7.1 Diagrama de casos de usos

Representación gráfica de la funcionalidad operativa del sistema e interacción del usuario-sistema, a través del Software Visio de Microsoft, con la herramienta casos de uso UML.

Caso de Uso Usuario

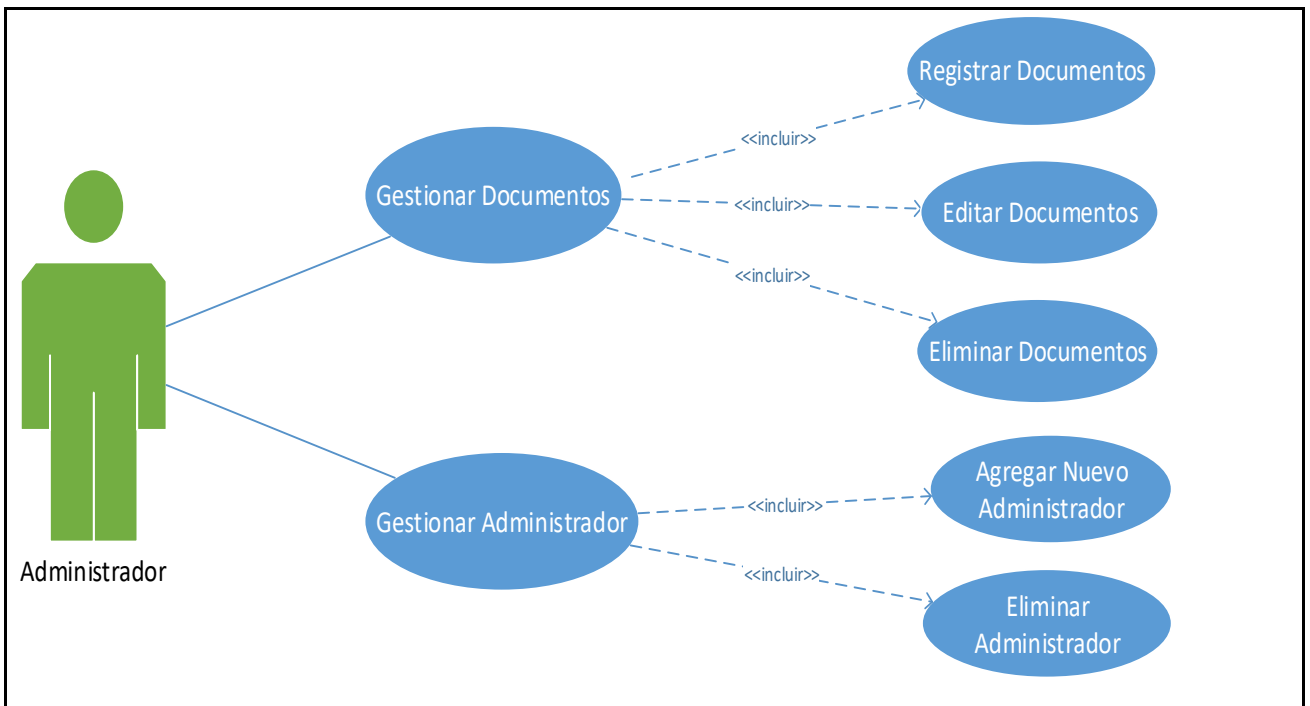


Caso de uso 1: Usuario cliente

Fuente: Elaboración propia

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Caso de Uso Administrador



Caso de Uso 2: Usuario Administrador

Fuente: Elaboración propia

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

7.2 Propiedades de tablas de la base de datos

Tabla 1

Propiedades de la Tabla Administrador de la Base de Datos en MySQL

Administrador

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios				
ID_administrador	int(11)	No						
Username	varchar(50)	Sí	NULL					
Password	varchar(50)	Sí	NULL					

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	ID_administrador	1	A	No	

Tabla 2

Propiedades de la Tabla Documentos_CEDOC de la Base de Datos en MySQL

Documentos_CEDOC

Columnna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios				
ID_doc	int(11)	No						
Mes	varchar(50)	Sí	NULL					
Ano	int(11)	Sí	NULL					
Título	varchar(300)	Sí	NULL					
Autores	varchar(200)	Sí	NULL					
Tutor	varchar(100)	Sí	NULL					
Asesor	varchar(100)	Sí	NULL					
Objetivos	varchar(1000)	Sí	NULL					
Copias	int(11)	Sí	NULL					
Folios	int(10)	Sí	NULL					
Acceso	int(10)	Sí	NULL					
Carrera	varchar(200)	Sí	NULL					
Area	varchar(200)	Sí	NULL					
Tipo_de_Documento	varchar(100)	Sí	NULL					
Clasificacion	varchar(50)	Sí	NULL					
Version_Digital	char(1)	Sí	NULL					
Peso	varchar(10)	Sí	NULL					
Paginas	int(10)	Sí	NULL					
Ruta_de_Documento	varchar(100)	Sí	NULL					

Índices

Nombre de la clave	Tipo	Único	Empaquetado	Columnna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	No	ID_doc	979	A	No	
documentos_index	FULLTEXT	No	No	Título	1		Sí	

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Fuente: Recuperado de Propiedades de tablas de Base de datos cedocfec_000056.
Elaboración propia.

8. Diseño metodológico

8.1 Tipo de estudio

8.1.1 Enfoque Cuantitativo

El proyecto tiene un enfoque cuantitativo porque se centra en datos reales no subjetivos (Información y documentación académica de la FEC).

8.1.2 Alcance del Proyecto

El alcance es aplicativo por la naturaleza del proyecto el cual consiste en la implementación de un **“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”**

8.1.3 Tipo de diseño

El diseño del proyecto es de tipo experimental ya que existe manipulación de variables en el desarrollo del mismo, (por ejemplo, en un primer prototipo del sistema se implementó el registro de usuarios y posteriormente inicio de sesión para poder hacer uso de este, al final se decidió mejorar el sistema quitando estas restricciones innecesarias).

8.1.4 Longevidad del ciclo de desarrollo del Proyecto

El ciclo de desarrollo del Proyecto es Transversal, ya que es de tipo aplicativo y se realizó en un tiempo previamente establecido.

9. Metodología de desarrollo de Software

Para el desarrollo del Sistema es importante contar con una metodología ágil, que nos permita simplificar y controlar los procesos que se apliquen durante el desarrollo del proyecto.

9.1 Xtreme Programming

Se ha seleccionado Xtreme Programming (Programación extrema), ya que los principios XP comprenden buenas prácticas que involucran al equipo de trabajo, los procesos y la comunicación constante con el cliente.

La programación extrema o Extreme Programming, es una disciplina de desarrollo de software basada en los métodos ágiles, que evidencia principios tales como el desarrollo incremental, la participación activa del cliente, el interés en las personas y no en los procesos como elemento principal, y aceptar el cambio y la simplicidad.

9.1.1 Fases de Xtreme Programming

Las fases que al ser concluidas dan origen a una versión del producto software, y cada versión es un ciclo, el cual hace parte del ciclo de vida del software. Al no tener más ciclos a ejecutar se entiende que los sistemas han cumplido con su objetivo, en caso contrario se deben seguir desarrollando ciclos para agregar la funcionalidad deseada.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

Fase de planeación: Ésta fase inicia con las historias de usuario que describen las características y funcionalidades del software.

Fase de diseño: El proceso de diseño debe procurar diseños simples y sencillos para facilitar el desarrollo.

Fase de codificación: En ésta fase los desarrolladores deben diseñar las pruebas de unidad que ejercitarán cada historia de usuario.

Fase de pruebas: Las pruebas de unidad deben implementarse con un marco de trabajo que permita automatizarlas, con la finalidad de realizar pruebas de integración y validación diarias, esto proporcionará al equipo un indicador del progreso y revelarán a tiempo si existe alguna falla en el sistema.

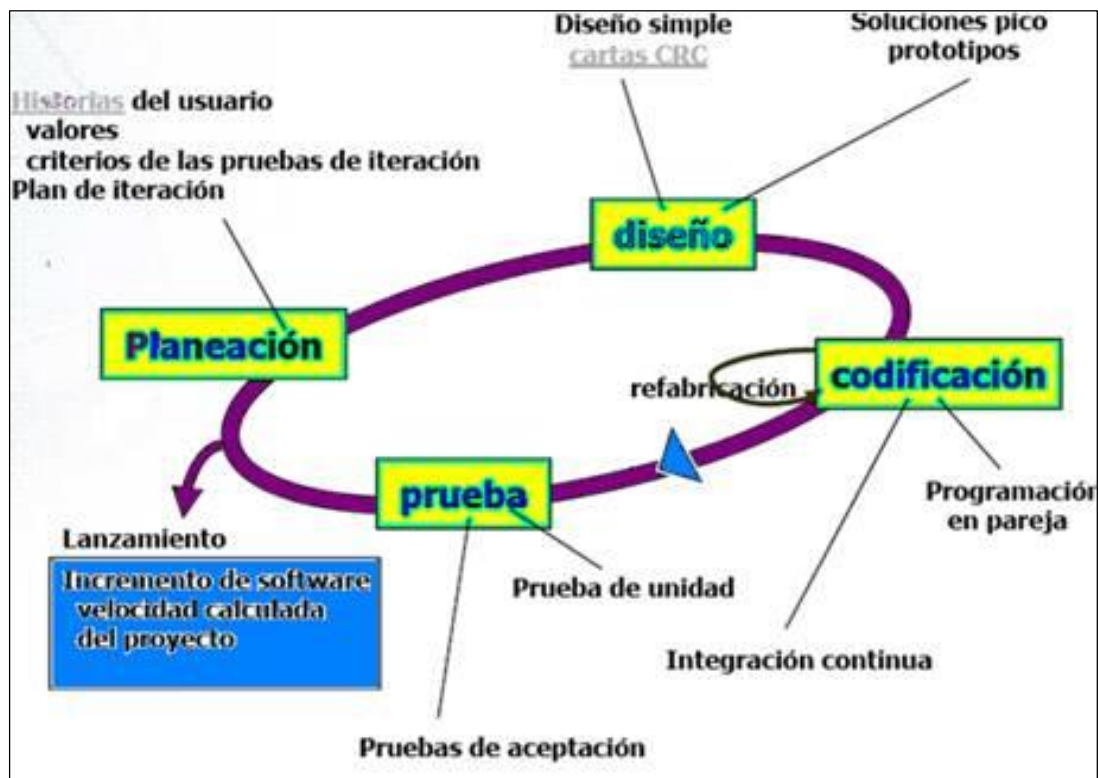


Figura 1: Fases de la metodología Xtreme programming para desarrollo de software.

Fuente: Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM. Copyright 2011 por Pérez A, Oliver A.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

10. Identificación de requerimientos

10.1 Requerimientos funcionales y no funcionales

10.1.1 Requerimientos funcionales

Se presentan los requerimientos funcionales por cada tipo de usuario del sistema, usuario cliente y usuario administrador.

Usuario Cliente: A través de la dirección www.cedocfec.uni.edu.ni

Los usuarios podrán realizar las siguientes funciones en el sistema web, **El usuario realizará búsquedas con los criterios siguientes: Título, autor, tutor, asesor, objetivos, puede filtrar por carrera y área**

The image shows a web interface for searching documents. It has a blue header bar with the text "Campos de Búsquedas". Below this, there are five text input fields, each preceded by a label: "Título:", "Autor:", "Tutor:", "Asesor:", and "Objetivos:". Below these fields are two dropdown menus. The first is labeled "Filtrar su búsqueda por Área:" and shows "Todas las áreas" with a downward arrow. The second is labeled "Filtrar su búsqueda por Carrera:" and shows "Todas las carreras" with a downward arrow. At the bottom of the form is a button labeled "Realizar Búsqueda".

Figura 2: Diseño de interfaz general de búsquedas

<p>Filtrar su búsqueda por Área:</p> <p>Todas las áreas ▼</p> <p>Todas las áreas</p> <p>Estudios de Factibilidad</p> <p>Sistemas de Información</p> <p>Desarrollo Web</p> <p>Redes</p> <p>Comercio Electrónico</p> <p>Auditoría</p> <p>Seguridad Informática</p> <p>Sistemas Eléctricos de Potencia</p> <p>Abastecimiento y Generación de Energía</p> <p>Telecomunicaciones</p> <p>Control</p>	<p>Filtrar su búsqueda por Carrera:</p> <p>Todas las carreras ▼</p> <p>Todas las carreras</p> <p>Ingeniería Electrónica</p> <p>Ingeniería Eléctrica</p> <p>Ingeniería en Computación</p> <p>Ingeniería en Telecomunicaciones</p> <p>Técnico Superior en Computación</p> <p>Técnico Superior en Telecomunicaciones</p> <p>Maestrías</p>
--	--

Figura 3: Diseño de interfaz de búsqueda por carrera y área

1. Visualización de Bibliografía existente por carrera

Filtrar su búsqueda por Carrera:

Ingeniería Electrónica ▼

Realizar Búsqueda

Figura 4: Diseño de filtros de búsquedas por carrera específica

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

INICIO

¿QUE SE OFRECE?

REGISTRO DE USUARIOS

SISTEMA DE BUSQUEDAS

Título: Estudio y simulación básica de los sistemas de comunicaciones tipo MIMO usando MATLAB.CD

Autor/es: Br.Ivania Lisseth Zelaya Rodríguez, Br. Gelman Mijail Cerda Urbina,

Tutor: Marvin Rena Arias Olivas PhD.

Asesor:

Objetivo: Realizar un estudio de los sistemas MIMO, enfocado en los aspectos técnicos y prácticos, incluyendo la realización de una practica a nivel de simulación mostrando técnicas desarrolladas que permitan su utilidad.

Fecha de creación: Junio / 2012

Carrera: Ingeniería Electrónica

Área: Telecomunicaciones

Tipo de documento: Monografía

Clasificación: Mon, 003.3, Z49.

[Ver archivo PDF](#)

Título: Implementación de la tecnología voz sobre IP (VoIP) para mejorar la red de telecomunicación agregando un nuevo servicio en la empresa "Ramar Aduaneros S,A" CD

Autor/es: Br.Jessica López Rodríguez, Br.Xavier Martínez Santana,

Tutor: Msc.Ing, Fernando Flores Guido

Asesor:

Objetivo: Implementar el servicio de voz IP en la Empresa RAMAR ADUANEROS S.A por medio de una prueba piloto para mejorar la red de comunicación y mostrar los nuevos beneficios de esta tecnología dentro de sistema telefónico de la Empresa durante el año 2013. Telec.

Fecha de creación: Septiembre / 2013

Carrera: Ingeniería Electrónica

Área: Telecomunicaciones

Tipo de documento: Monografía

Clasificación: Mon, 004.65, L864.

[Ver archivo PDF](#)

Título: Propuesta de estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de telefonía IP en la Empresa Towercom S.A. CD

Autor/es: Br.Yasser Antonio Vélez Mindece, Br. Carlos Alberto Meza Moreno,

Tutor: MSc, Cedrick Dalla Torre

Asesor:

Objetivo: Realizar una propuesta factibilidad para la implementación de un sistema de telefonía IP en la Empresa Towercom S,A. Telec.

Fecha de creación: Agosto / 2013

Carrera: Ingeniería Electrónica

Área: Telecomunicaciones

Tipo de documento: Monografía

Clasificación: Mon, 004.65, V436.

[Ver archivo PDF](#)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50												

Figura 5: Interfaz muestra los resultados por carrera

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

2. Descarga

Se tendrá acceso a descargar la monografía en el caso que se encuentre digital, a través del enlace: [Ver archivo PDF](#)

Título: Diseño de prototipo de sistema embebido con lógica secuencial para la gestión del uso de puestos de trabajo en Laboratorios.CD
Autor/es: Br.Freddy Josué Jirón Pérez, Br.Ian Adonay Orozco García,
Tutor: MSc.Ing.Maria Virginia Moncada
Asesor:
Objetivo: Diseñar un sistema de control y registro para la gestión eficiente en el uso de puestos de trabajo, mediante microcontroladores en laboratorios de Electrónica
Fecha de creación: Octubre / 2015
Carrera: Ingeniería Electrónica
Área: Control
Tipo de documento: Monografía
Clasificación:
[Ver archivo PDF](#)

Figura 6: Interfaz con opción de descarga de documento en el enlace [Ver archivo PDF](#)

Usuario Administrador: El administrador realizará las siguientes funciones:

1. Inicio de sesión

El sistema le solicitará usuario y contraseña, se verifica la validez de los datos ingresados en los registros de la base de datos, si son válidos mostrará la interfaz para dministrador, en caso contrario, se solicita nuevamente.



Figura 7: Diseño de Interfaz de Panel de inicio de sesión del administrador del sistema

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

2. Panel del Administrador



Figura 8: Diseño de Interfaz del panel administrador

3. Registrar Documentos

El administrador ingresará nuevos Documentos (Monografías, Protocolos, Tesinas, Tesis de Maestrias, entre otros), tomando en cuenta los criterios de inserción en la captura de “Agregar nuevo documento”.



Figura 9: Opción para ingreso de nuevos documentos

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

<<<--- Regresar al Panel de Administrador

Agregar nuevo Documento

Carrera:
Ingeniería en Computación ▼

Título:

Autores:

Tutor:

Asesor:

Año:

Objetivos:

Número de copias:

Tipo de Documento:

Versión Digital: ▼

Clasificación:

Documento en formato pdf:
 Ningún archi...seleccionado

Mes: ▼

Área:
Desarrollo Web ▼


Guardar

Figura 10: Diseño de formulario con los criterios para registro de nuevos documentos en el sistema web

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

3. Editar documentos

El administrador podrá modificar los documentos, realizando la búsqueda a través del ID del documento, generado por la base de datos.



ID del documento:

Editar documento

Editar Documento	
Título:	<input type="text" value="Implementación de la tecn"/>
Autores:	<input type="text" value="Br.Jessica López Rodríguez"/>
Tutor:	<input type="text" value="Msc.Ing. Fernando Flores"/>
Asesor:	<input type="text"/>
Año:	<input type="text" value="2013"/>
Mes:	<input type="text" value="Septiembre"/>
Objetivos:	<input type="text" value="Implementar el servicio de"/>
Folio:	<input type="text" value="0"/>
Acceso:	<input type="text" value="14"/>
Carrera:	<input type="text" value="Ingeniería Electrónica"/>
Área:	<input type="text" value="Telecomunicaciones"/>
Número de copias:	<input type="text" value="1"/>
Tipo de Documento:	<input type="text" value="Monografía"/>
Clasificación:	<input type="text" value="Mon, 004.65, L864."/>
Versión Digital:	<input type="text" value="S"/>
<input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 11: Opción de edición de documentos

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

4. Eliminar documentos

El Administrador podrá eliminar registros (documentos) de la base de datos, a través del ID del documento, en caso requerido.

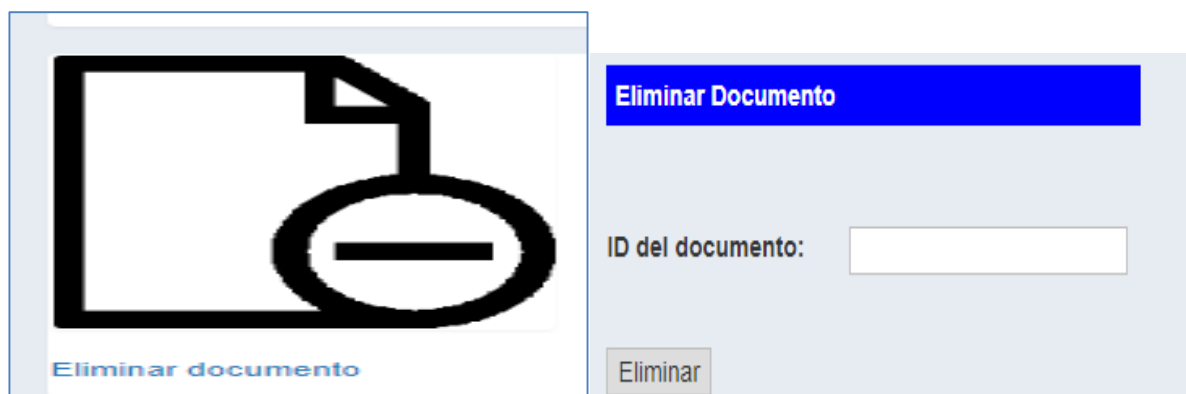


Figura 12: Opción para eliminar documentos

5. Registrar nuevo usuario administrador

Ingresa un nuevo usuario administrador, cuando cambie el personal que administra el sistema.

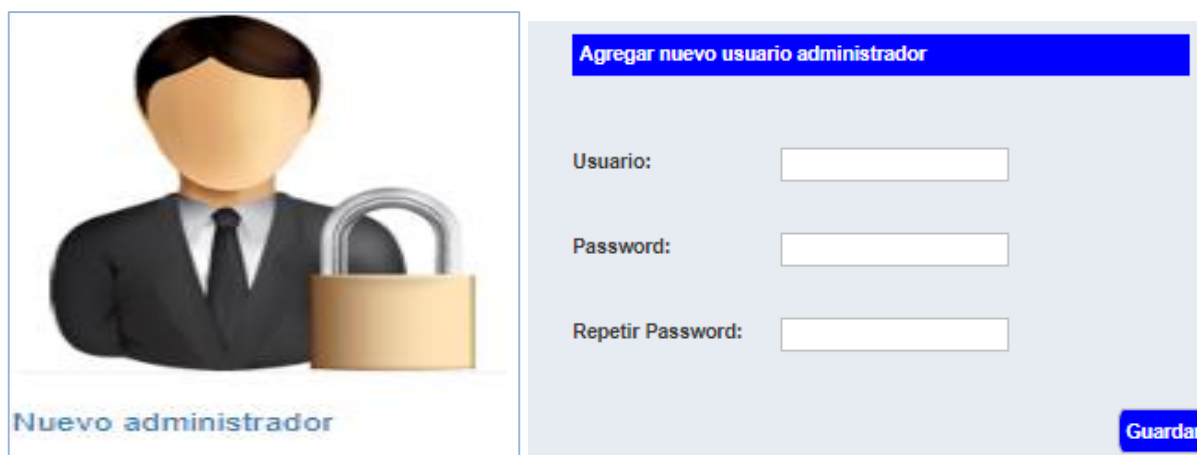


Figura 13: Interfaz para agregar usuario administrador.

6. Eliminar usuario administrador

Eliminará por nombre al usuario administrador que ya no pertenezca a la administración del CEDOC.



Eliminar administrador

Eliminar Administrador

Nombre del administrador:

Eliminar

Figura 14: Interfaz para eliminar usuario administrador

10.1.2 Requerimientos no funcionales

Los siguientes requerimientos no funcionales son establecidos para ambos tipos de usuario, para usuario cliente y para usuario administrador.

1. El sistema posee una interfaz sencilla y explícita
2. Uso intuitivo
3. Colores similares a los de la página de la UNI
4. Su sistema responsivo lo hace adaptable a cualquier dispositivo
5. Resultados de búsquedas inmediatos
6. El acceso a realizar búsquedas estará disponible todo el tiempo, dentro y fuera de la UNI, excepto cuando los servidores de dicha institución se encuentren en mantenimiento.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

11. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Entrevistas

Para recolectar información sobre el problema planteado, la solución pertinente a la misma y determinar los requerimientos del sistema, se realizó entrevistas al Decano de la FEC como máxima autoridad y al responsable del CEDOC.

Encuesta

Se realizó el diseño de una encuesta para ser aplicada a los usuarios que hacen uso del Centro de Documentación, para conocer el grado de interés en dicho sistema.

Población y muestra

La población la constituyen Decanatura, personal administrativo, los docentes y estudiantes de la Facultad de Electrotecnia y Computación.

Según reporte del cuarto trimestre 2013, el Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación (CEDOC-FEC), recibe un promedio de 450 visitas mensuales, por lo que se tomó como muestra significativa 45 estudiantes para la realización de encuestas.

12. Conclusión

La presente aplicación web proporciona a los usuarios del Centro de Documentación las opciones de búsquedas, visualización y descargas de documentación que se encuentra resguardada en el centro, pertinente para la retroalimentación de sus trabajos de investigación.

La utilización de herramientas de software libre permitió que los costos de implementación fueran mínimos logrando de esta aplicación web una alternativa de solución económica y funcional para el Centro de Documentación.

Para su alojamiento se solicitó un espacio en el servidor de la Universidad Nacional de Ingeniería, administrado por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación (DTIC), dicha solicitud fue aprobada.

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

ANEXOS

13. Anexos

13.1 Código fuente del sistema

1. Archivo php con el código para la interfaz de búsqueda

```
sistema_de_búsquedas.php x
1 <?php
2 |include ("header.php");
3 ?><br><br>
4 <div id="mensaje"></div>
5 <div id="buscador">
6 <h1 id="SB">
7 Sistema de Búsquedas
8 </h1><br><br>
9 <form name="formulario" method="POST" action="" enctype="multipart/form-data">
10 <b>Campos de Búsqueda</b><br><br>
11 <label>Título: </label><input id="Titulo" class="fun_enter" type="text"
12 " name="Titulo" value=""/><br><br>
13 <label>Autor: </label><input id="Autor" class="fun_enter" type="text" name="
14 Autor" value=""/><br><br>
15 <label>Tutor: </label><input type="text" class="fun_enter" name="Tutor"/><br>
16 <label>Asesor: </label><input type="text" class="fun_enter" name="Asesor"/><br>
17 <label>Objetivos: </label><input type="text" class="fun_enter" name="
18 Objetivos"/><br><br>
19 <label>Filtrar su búsqueda por Área: </label><select type="text"
20 " name="Areas">
21 <option value="">Todas las áreas</option>
22 <option value="Estudio de Factibilidad">Estudios de Factibilidad</option>
23 <option value="Sistemas de Información">Sistemas de Informaci&eacute;n</option>
24 <option value="Desarrollo Web">Desarrollo Web</option>
25 <option value="Redes">Redes</option>
26 <option value="Comercio Electrónico">Comercio Electr&eacute;nico</option>
27 <option value="Auditoría">Auditor&iacute;a</option>
28 <option value="Seguridad Informática">Seguridad Inform&atic;a</option>
29 <option value="Sistemas Eléctricos de potencia">Sistemas El&eacute;ctricos de
30 Potencia</option>
31 <option value="Abastecimiento y generación Eléctrica">Abastecimiento y Generaci&eacute;n
32 de Energ&iacute;a</option>
33 <option value="Telecomunicaciones">Telecomunicaciones</option>
34 <option value="Control">Control</option>
35 </select><br><br>
36 <label>Filtrar su búsqueda por Carrera: </label><select type="text"
37 " name="Carrera">
38 <option value="">Todas las carreras</option>
39 <option value="Ingeniería Electrónica">Ingenier&iacute;a Electr&eacute;nica</option>
40 <option value="Ingeniería Eléctrica">Ingenier&iacute;a El&eacute;ctrica</option>
41 <option value="Ingeniería en Computación">Ingenier&iacute;a en Computaci&eacute;n</option>
42 <option value="Telecomunicaciones">Ingenier&iacute;a en Telecomunicaciones</option>
43 <option value="Técnico Superior en Computación">T&eacute;cnico Superior en Computaci&eacute;n</option>
44 <option value="Técnico Superior en Telecomunicaciones">T&eacute;cnico Superior en
45 Telecomunicaciones</option>
46 <option value="Maestría">Maestr&iacute;as</option>
47 </select><br><br>
48 <input class="buscar" type="button" value="Realizar Búsqueda"/>
49 </form>
50 </div>
```

```
43 <script language="javascript">
44     var seleccionado = null;
45     function cargar_pagina(pagina_actual){
46         $.ajax({url:"accion.php",type:"GET",data:{cmd:"Enviar", pagina_actual:pagina_actual, titulo:$
            ('#datos_busqueda').data('titulo'), autor:$('#datos_busqueda').data('autor'), Carrera:$('
            #datos_busqueda').data('carrera'), Areas:$('#datos_areas').data('areas'), tutor:$('
            #datos_busqueda').data('tutor'), asesor:$('#datos_busqueda').data('asesor'), objetivos:$('
            #datos_busqueda').data('objetivos'), Areas:$('#datos_busqueda').data('areas'), Carrera:$
            ('#datos_busqueda').data('carrera')}}).done(function(html){
47             $("#div#buscador").html(html);
48             $("html, body").animate({ scrollTop: 0 }, 600);
49             recursiva();
50         });
51     }
52     function recursiva(){
53         $("a.detalle").click(function(){
54             $.ajax({
55                 url:"accion.php", type:"POST", data:{cmd:"detalle", ID_doc:(this).attr("ID")}
56             }).done(function(html){
57                 $("#div#buscador").html(html);
58                 $("a.regresar").click(function(){
59                     $.ajax({
60                         url:"accion.php", type:"GET", data:{cmd:"Enviar"}
61                     }).done(function(html){
62                         $("#div#buscador").html(html);
63                     recursiva();
64                 });
65             });
66         });
67     });
68 }
69 $(document).ready(function(){
70     $("input.fun_enter").on('keydown', function(event){
71         if (event.which == '13') {
72             $("input.buscar").click();
73         }
74     });
75     $("input.buscar").click(function(){
76         $("html, body").animate({ scrollTop: 0 }, 600);
77         $("#div#mensaje").html("<b>Cargando...</b>");
78         $.ajax({url:"accion.php",type:"GET",data:{cmd:"Enviar", titulo:$("input[name='Titulo']").
            val(), autor:$("input[name='Autor']").val(), tutor:$("input[name='Tutor']").val(),
            asesor:$("input[name='Asesor']").val(), objetivos:$("input[name='Objetivos']").val(),
            Areas:$("select[name='Areas']").val(), Carrera:$("select[name='Carrera']").val()}).
            done(function(html){
79             $("#div#mensaje").html("");
80             $("#div#buscador").html(html);
81             recursiva();
82         });
83         // $(this).css("color","orange");
84     });
85 });
86 </script>
87 <?php
88 include("footer.php");
89 ?>
90
```

2. Archivo php con el código para la conexión a la base de datos

```
accion.php
1 <!DOCTYPE HTML>
2 <?php
3 try{
4     $pdo=new PDO("mysql:host=dbmy.uni.edu.ni; dbname=cedocfec_000056; charset=utf8", "xxxxx", "xxxxx");
5     function unique_multidim_array($array, $key) {
6         $temp_array = array();
7         $i = 0;
8         $key_array = array();
9
10        foreach($array as $val) {
11            if (!in_array($val[$key], $key_array)) {
12                $key_array[$i] = $val[$key];
13                $temp_array[$i] = $val;
14            }
15            $i++;
16        }
17        return $temp_array;
18    }
19    $f=-1;
20    $campos=array('titulo', 'autor', 'tutor', 'asesor', 'objetivos');
21    $palabras_titulo = explode(" ", $_REQUEST[titulo]);
22    $palabras_autor = explode(" ", $_REQUEST[autor]);
23    $palabras_asesor = explode(" ", $_REQUEST[asesor]);
24    $palabras_objetivos = explode(" ", $_REQUEST[objetivos]);
25
26    $filtros=array();
27
28    for ($c=0; $c<count($campos); $c++){
29        if(isset($_REQUEST[$campos[$c]]) && !empty($_REQUEST[$campos[$c]])){
30            $f++;
31            $filtros[$f]="match(Titulo, Autores, Tutor, Asesor, Objetivos) against('".$_REQUEST[$campos[$c]]."')";
32
33        }
34    }
35
36    $where = ($f >= 0)?' where ':'';
37
38
39    $consulta="Select * from Documentos_CEDOC".$where;
40
41    for ($f=0; $f<count($filtros); $f++){
42        if ($f==0)
43            $and='';
44        else
45            $and=' and ';
46        $consulta = $consulta.$and.$filtros[$f];
47    }
48
49    $consulta2="Select * from Documentos_CEDOC".$where;
50
51    for ($f=0; $f<count($filtros); $f++){
52        if ($f==0)
53            $or='';
54        else
55            $or=' or ';
56        $consulta2 = $consulta2.$or.$filtros[$f];
57    }
58
```

```
59 if (isset($_REQUEST["Carrera"]) && !empty($_REQUEST["Carrera"])){
60     if (count($filtros)>0){
61         $consulta = $consulta." and Carrera like '%".$_REQUEST["Carrera"]."%'";
62         $consulta2 = $consulta2." and Carrera like '%".$_REQUEST["Carrera"]."%'";
63     }
64     else {
65         $where = (empty($where))?' where':'';
66         $consulta = $consulta.$where." Carrera like '%".$_REQUEST["Carrera"]."%'";
67         $consulta2 = $consulta2.$where." Carrera like '%".$_REQUEST["Carrera"]."%'";
68     }
69     //var_dump($consulta);
70 }
71
72 if (isset($_REQUEST["Areas"]) && !empty($_REQUEST["Areas"])){
73     if (count($filtros)>0){
74         $consulta = $consulta." and Area like '%".$_REQUEST["Areas"]."%'";
75         $consulta2 = $consulta2." and Area like '%".$_REQUEST["Areas"]."%'";
76     }
77     else {
78         $where = (empty($where))?' where':'';
79         $and = (isset($_REQUEST["Carrera"]) && !empty($_REQUEST["Carrera"]))?' and':'';
80         $consulta = $consulta.$where.$and." Area like '%".$_REQUEST["Areas"]."%'";
81         $consulta2 = $consulta2.$where.$and." Area like '%".$_REQUEST["Areas"]."%'";
82     }
83     //var_dump($consulta);
84 }
85
86 // Consulta 1 pdo
87 $pdost=$pdo->query($consulta);
88 if ($pdost===false)
89     $resultados_and = array();
90 else
91     $resultados_and = $pdost->fetchAll();
92
93 // Consulta 2 pdo
94 $pdost2=$pdo->query($consulta);
95 if ($pdost2===false)
96     $resultados_or = array();
97 else
98     $resultados_or = $pdost2->fetchAll();
99
100 // Mezclar resultados
101 $resultados = array_merge($resultados_and, $resultados_or);
102
103 if(count($resultados_and)>0 && count($resultados_or)>0)
104     $resultados = unique_multidim_array($resultados, 'ID_doc');
105
106 if(count($resultados) == 0) {
107     echo "No hay coincidencias encontradas para <a href='javascript:history.back()''>Regresar</a>";
108 }else {
109
110     switch($_REQUEST["cmd"]){
111         case "Enviar":
112             ?>
113 <br/><br/>
114
```

```
115 <?php
116 //Limito la busqueda
117 $TAMANO_PAGINA = 20;
118
119 //examino la página a mostrar y el inicio del registro a mostrar
120 $pagina = $_GET["pagina_actual"];
121 if (!$pagina) {
122     $inicio = 0;
123     $pagina = 1;
124 }
125 else {
126     $inicio = ($pagina - 1) * $TAMANO_PAGINA;
127 }
128 //calculo el total de páginas
129 $total_paginas = ceil(count($resultados) / $TAMANO_PAGINA);
130
131 $residuo = count($resultados) % $TAMANO_PAGINA;
132
133 if ($residuo === 0)
134     $total_paginas++;
135
136 ?>
137 <div id="datos_busqueda" style="display:none" data-titulo="<?php echo $_REQUEST['titulo'];?>" data-autor="
<?php echo $_REQUEST['autor'];?>" data-asesor="<?php echo $_REQUEST['asesor'];?>" data-objetivos="<?php echo $
REQUEST['objetivos'];?>" data-tutor="" data-areas="<?php echo $_REQUEST[Areas];?>" data-carrera="<?php
echo $_REQUEST['Carrera'];?>"></div>
138 <?php
139
140     for($r=$inicio; $r<($inicio + $TAMANO_PAGINA); $r++){
141         if (isset($resultados[$r]["Titulo"]) && !empty($resultados[$r]["Titulo"])) {
142
143
144
145         ?>
146         <!-- <div><b>ID: </b><?php echo ($resultados[$r]["ID_doc"]);?></div> -->
147
148
149         <div><b>Titulo: </b><?php echo str_replace($palabras_titulo, $palabras_titulo, $resultados[$r]["Titulo"]);?></div>
150
151         <div><b>Autor/es: </b><?php echo str_replace($palabras_autor[0], "<span style='background-color: #88AAEE'>$
palabras_autor[0]</span>", $resultados[$r]["Autores"]);?></div>
152
153         <div><b>Tutor: </b><?php echo ($resultados[$r]["Tutor"]);?></div>
154
155         <div><b>Asesor: </b><?php echo ($resultados[$r]["Asesor"]);?></div>
156
157         <div><b>Objetivo: </b><?php echo ($resultados[$r]["Objetivos"]);?></div>
158
159         <div><b>Fecha de creación: </b><?php echo ($resultados[$r]["Mes"]);?> / <?php echo ($resultados[$r]["Ano"]);?>
</div>
160
161         <div><b>Carrera: </b><?php echo ($resultados[$r]["Carrera"]);?></div>
162
163         <div><b>Área: </b><?php echo ($resultados[$r]["Area"]);?></div>
164
165         <div><b>Tipo de documento: </b><?php echo ($resultados[$r]["Tipo_de_Documento"]);?></div>
166
167         <div><b>Clasificación: </b><?php echo ($resultados[$r]["Clasificacion"]);?></div>
168         <div><b>ID: </b><?php echo ($resultados[$r]["ID_doc"]);?></div>
169
```

```
170 <?php
171 if (isset($resultados[$r]["Ruta_de_Documento"]) && !empty($resultados[$r]["Ruta_de_Documento"])) {
172     ?>
173     <a target="_blank" href="/documentos_pdf/<?php echo $resultados[$r]["Ruta_de_Documento"];?>">Ver archivo
        PDF</a>
174 <?php
175 }
176
177
178 //echo str_replace($palabras_camos[0], "<span style='background-color: #88AAEE'>$palabras_camos[
0]</span>", $resultados[$r]["Titulo"]);
179 echo $palabras_camos[0];
180 }
181 ?>
182 </br></br>
183 <?php
184 }
185
186 ?>
187
188 <ul class="pagination"><?php
189 for ($i=0; $i < $total_paginas; $i++) {
190     if ($pagina == ($i+1)) {
191
192         ?>
193         <li><a class="seleccionado" onclick = "cargar_pagina(<?php echo ($i+1); ?>);"><?php echo ($i + 1); ?></a></li>
194         <?php
195     }
196     else {
197         ?>
198         <li><a onclick = "cargar_pagina(<?php echo ($i+1); ?>);"><?php echo ($i + 1); ?></a></li>
199         <?php
200     }
201 }
202 ?></ul><?php
203 break;
204
205     case "detalle":
206         $pdost=$pdo->prepare("Select * from Documentos_CEDOC where ID_doc=?");
207         $pdost->execute(array($_REQUEST["ID_doc"]));
208         $rows2=$pdost->fetchAll();
209
210
211     ?>
212 }
```



```
213 <table border="1">
214 <tr><th>ID</th><td><?php echo $rows2[0]["ID_doc"];?></td></tr>
215 <tr><th>Titulo</th><td><?php echo $rows2[0]["Titulo"];?></td></tr>
216 <tr><th>Objetivo</th><td><?php echo $rows2[0]["Objetivos"];?></td></tr>
217 <tr><th>Autor/es</th><td><?php echo $rows2[0]["Autores"];?></td></tr>
218 <tr><th>Tutor</th><td><?php echo $rows2[0]["Tutor"];?></td></tr>
219 <tr><th>Asesor</th><td><?php echo $rows2[0]["Asesor"];?></td></tr>
220 <tr><th>Fecha de creación</th><td><?php echo $rows2[0]["Mes"];?> / <?php echo $rows2[0]["Ano"];?></td>
</tr>
221 <tr><th>Carrera</th><td><?php echo $rows2[0]["Carrera"];?></td></tr>
222 <tr><th>Area</th><td><?php echo $rows2[0]["Area"];?></td></tr>
223 <tr><th>Tipo de documento</th><td><?php echo $rows2[0]["Tipo_de_Documento"];?></td></tr>
224 <tr><th>Archivo pdf</th><td><a target="_blank" href="/documentos_pdf/<?php echo $rows2[0]["
Ruta_de_Documento"];?>"><?php echo $rows2[0]["Ruta_de_Documento"];?></a></td></tr>
225
226 </table>
227 <br/>
228
229
230 <?php
231 break;
232
233
234 }
235 }
236 }
237 catch(PDOException $e){
238     echo "error: ".$e->getMessage()."";
239 }
240
```

13.2 Encuesta

Para analizar el grado de requerimiento e interés del sistema a los usuarios, se realizó una encuesta a estudiantes de la Facultad de Electrotecnia y Computación.

La encuesta está compuesta por las siguientes interrogantes:

1. Conoces el CEDOC FEC? Si ☐ No ☐
 2. Visitas el CEDOC FEC? Si ☐ No ☐
 3. Con que frecuencia visitas el CEDOC? Mucho ☐ Poco ☐ Nunca ☐
 4. Sabes que información se maneja en el CEDOC? Si ☐ No ☐
 5. Con que fin visitas el CEDOC FEC?
Estudios ☐ Trabajos ☐ Préstamos ☐ Internet ☐
 6. Dispone de un dispositivo móvil, el cual pueda conectarse a una red wifi?
Laptop ☐ Tablet ☐ Celular ☐
 7. Le gustaría tener acceso a la información a través de su dispositivo móvil?
Si ☐ No ☐
 8. Le gustaría poder descargar las tesis que se encuentran en formato PDF? Si ☐
No ☐
 9. Sería de beneficio para usted, la implementación de un sistema donde pueda acceder a los tópicos de las monografías, tesinas, protocolos y demás información relacionada con su carrera, desde su dispositivo móvil?
Mucho ☐ Poco ☐ Nada ☐
- Observaciones:

13.3 Conclusiones de encuestas aplicadas

1. El 87% de los estudiantes encuestados conocen el CEDOC FEC y el restante 13%, no lo conocen.

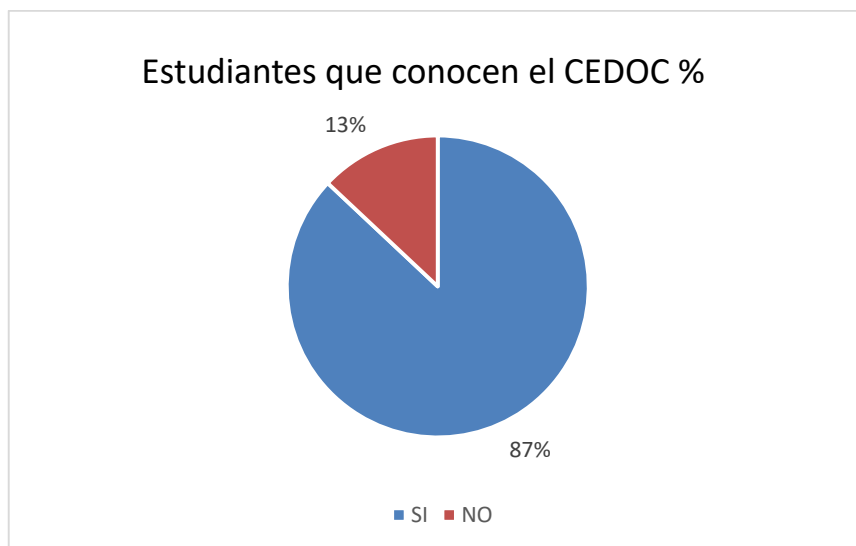


Gráfico 1: Respuesta a pregunta número 1 de encuesta aplicada

2. El 87% de los estudiantes encuestados, visitan el CEDOC FEC y el restante 13%, no lo visitan.

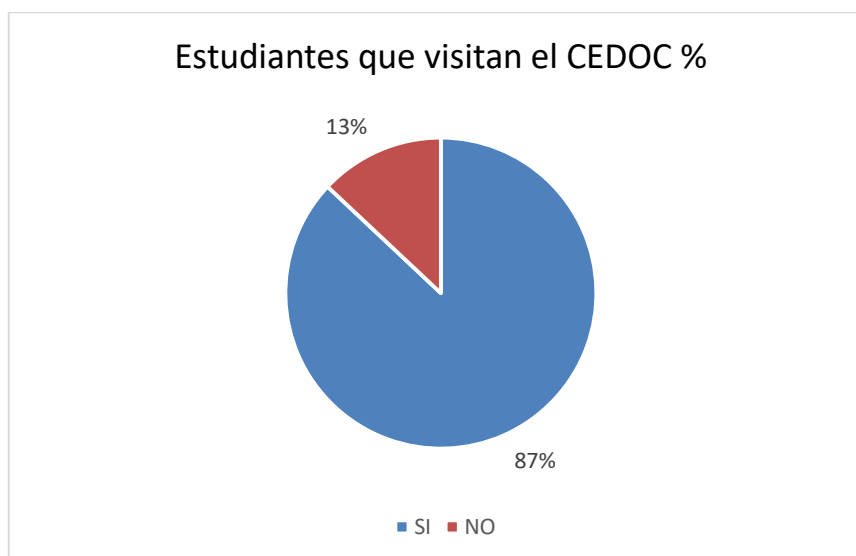


Gráfico 2: Respuesta a pregunta número 2 de encuesta aplicada

3. EL 46% de los estudiantes encuestados, lo visitan con mucha frecuencia, el 41% lo visitan con poca frecuencia y el 13% nunca lo visita.

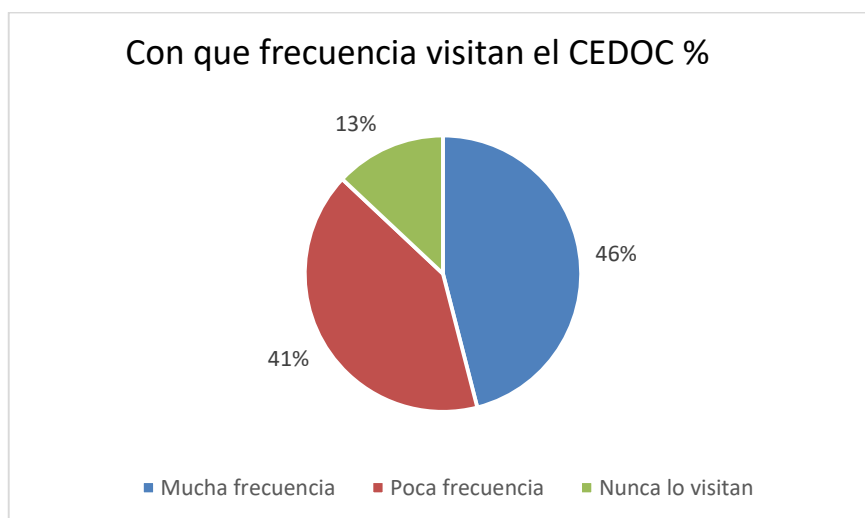


Gráfico 3: Respuesta a pregunta número 3 de encuesta aplicada

4. El 58% de los estudiantes encuestados, saben que información se maneja en el CEDOC, el 42% no saben qué información se maneja.

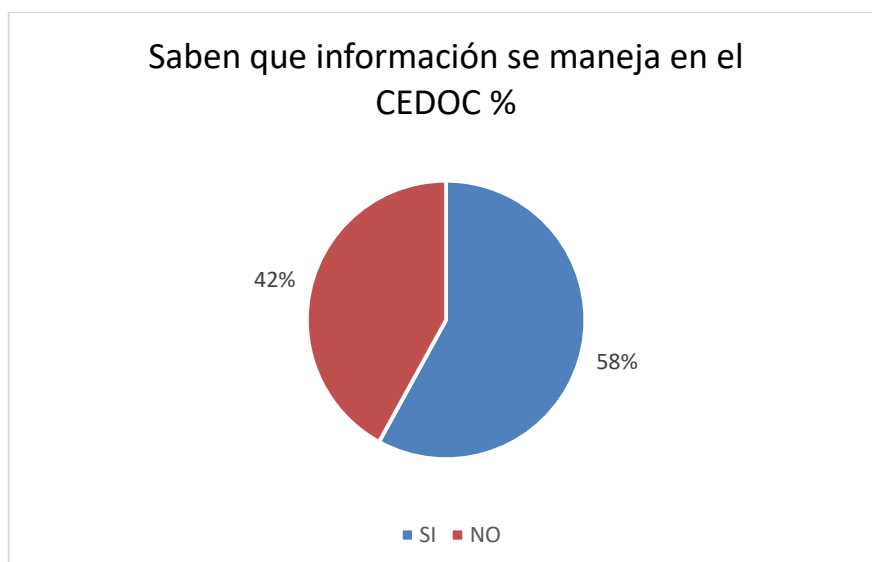


Gráfico 4: Respuesta a pregunta número 4 de encuesta aplicada

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

5. El 80% de los estudiantes encuestados visitan el CEDOC con el fin de Estudios, el 20% para realizar Trabajos, el 9% para realizar Préstamos de documentos y un 22% para hacer uso del Internet.

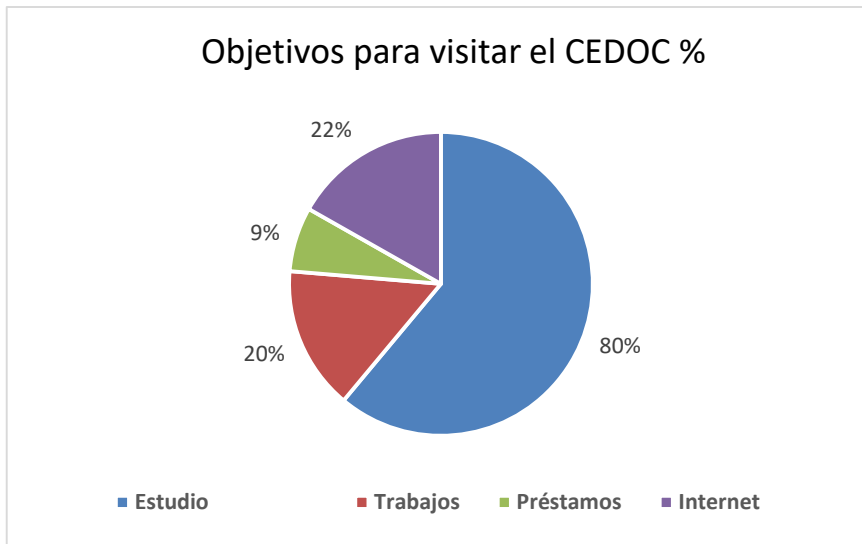


Gráfico 5: Respuesta a pregunta número 5 de encuesta aplicada

6. El 98% de los estudiantes encuestados, disponen de un dispositivo móvil, con el cual puedan conectarse a una red WIFI, entre computadoras portátiles, tabletas y teléfonos celulares.

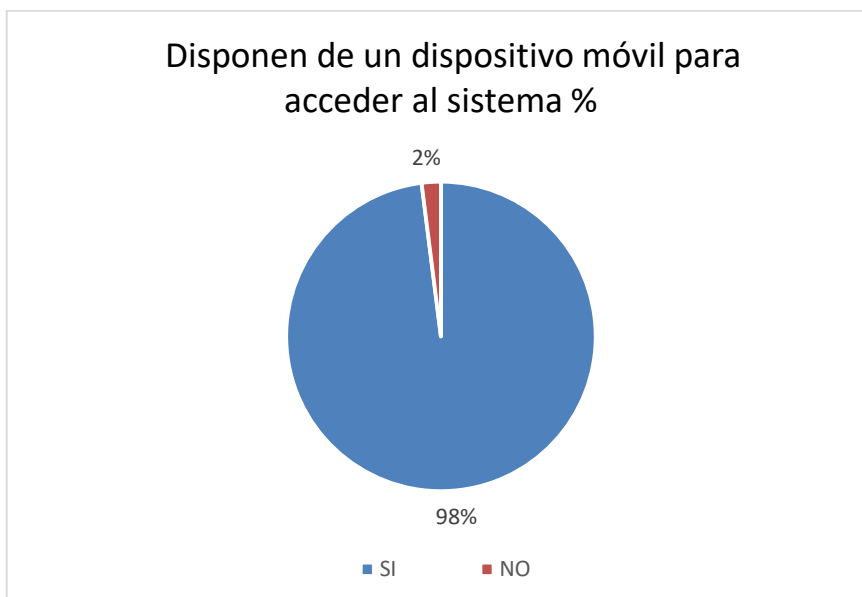


Gráfico 6: Respuesta a pregunta número 6 de encuesta aplicada

7. El 96% de los estudiantes encuestados, les sería muy provechoso tener acceso a la información del CEDOC FEC, a través de su dispositivo móvil, un 2% no cuenta con un dispositivo móvil y un 2% no le sería de provecho.

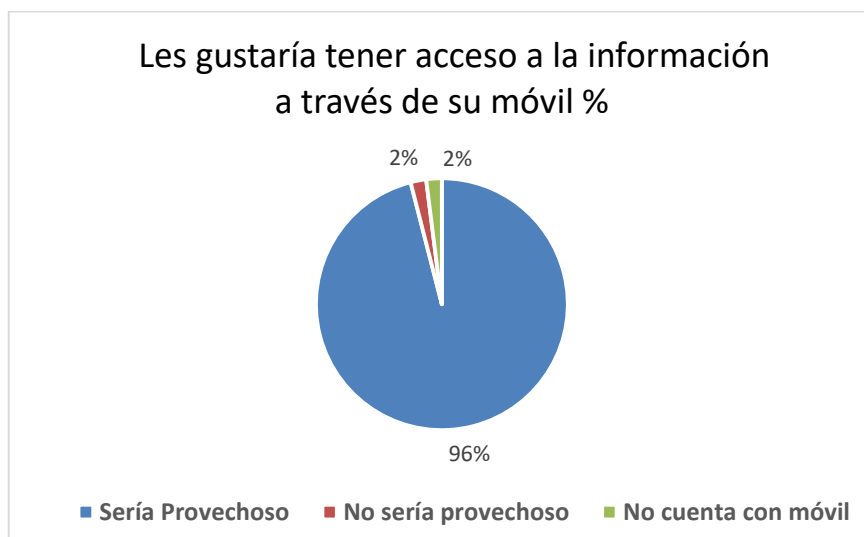


Gráfico 7: Respuesta a pregunta número 7 de encuesta aplicada

8. El 100% de los estudiantes encuestados, están de acuerdo en poder descargar las tesis en formato PDF, ya que sería de gran apoyo en sus trabajos investigativos.

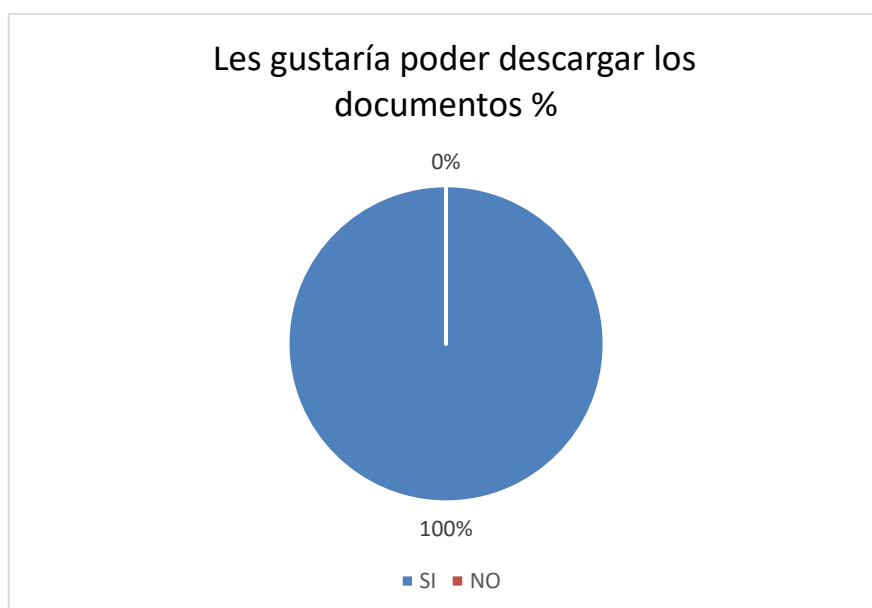


Gráfico 8: Respuesta a pregunta número 8 de encuesta aplicada

9. El 100% de los estudiantes encuestados, respondieron afirmativamente, al preguntarles, si seria de beneficio para ellos la implementación de un sistema web, donde puedan acceder a los tópicos de las monografías, tesinas, protocolos y demás información relacionada con su carrera.

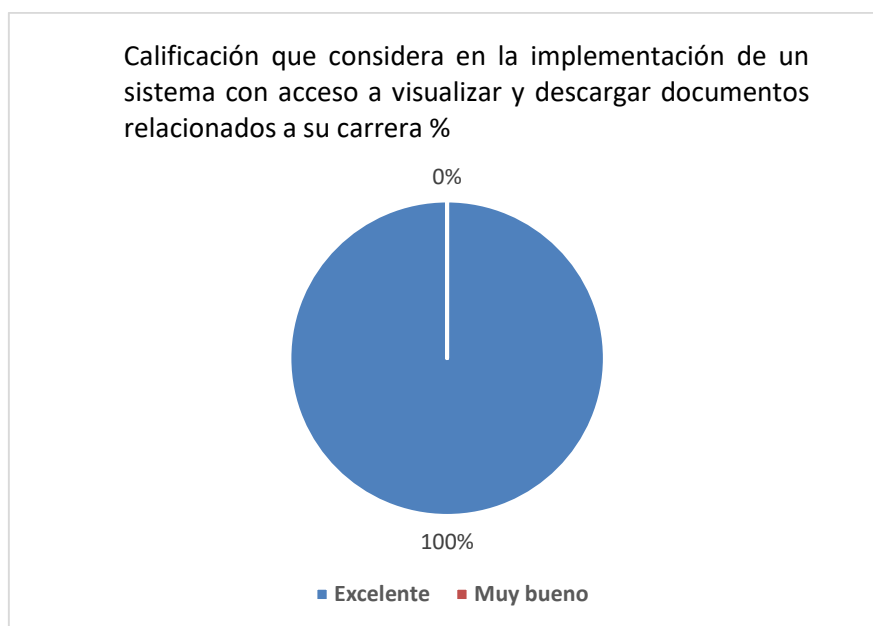


Gráfico 9: Respuesta a pregunta número 9 de encuesta aplicada

14. Bibliografía

- Gauchat, Juan Diego. (2012). *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. (Primera Edición). Barcelona: MARCOMBO, S.A. (ISBN: 978-84-267-1770-2).
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, Baptista Lucio, María del Pilar. (2010). *Metodología de la Investigación*. (Quinta edición). México D.F. México: MCGRAW-HILL. (ISBN: 978-607-15-0291-9).
- Niño Camazón, Jesús. (2011). *Sistemas operativos monopuesto: Informática y comunicaciones*. Madrid: Editex, S.A. (ISBN: 9788497719711).
- Pressman, Roger S. (2010). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico*. (Séptima edición). México D.F. México: MCGRAW-HILL. (ISBN: 978-607-15-0314-5).
- Quero Catalinas, Enrique, García Román, Javier & Peña Rodríguez, Javier. (2007). *Explotación de Sistemas Informáticos: Mantenimiento de Portales de la Información*. España: Thomson Editores Spain Paraninfo S.A. (ISBN: 978-84-9732-504-2).
- Pérez A, Oliver A. (2011, Junio). *Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP – SCRUM*. Revista Inventum No. 10. Facultad de Ingeniería Universidad Minuto de Dios (UNIMINUTO), Colombia. Recuperado de: <http://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/index>
- Martí, Xavier. (2013, Julio). *Qué es el Responsive Design y por qué tu web debería tenerlo*. Recuperado el 08 de Marzo de 2014, de <http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/que-es-responsive-web-design/>
- Oracle and/or its affiliates. (1997, 2011). *MySQL 5.0 Reference Manual: Información general*. Recuperado el 07 de marzo de 2014, de <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/introduction.html>

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.

The PHP Group. (2001-2014). *Manual de PHP: Conceptos básicos*. Recuperado el 07 de marzo de 2014, de <http://www.php.net/manual/es/intro-whatism.php>

Pérez A, Oliver A. (2011) Fases de la metodología Xtreme programming para desarrollo de software. [Figura1]. Recuperado de:

<http://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/index>

“Sistema basado en tecnología web auto-adaptable a dispositivos móviles para usuarios del Centro de Documentación de la Facultad de Electrotecnia y Computación”.